

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-355314

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/20	D
H 0 4 B 3/36		H 0 4 B 3/36	
	3/46		3/46 B
H 0 4 Q 3/00		H 0 4 Q 3/00	
// H 0 4 L 29/14		H 0 4 L 13/00	3 1 3
審査請求 有 請求項の数 7 F D (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-172106

(22) 出願日 平成10年(1998) 6 月 5 日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 伊東 利彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

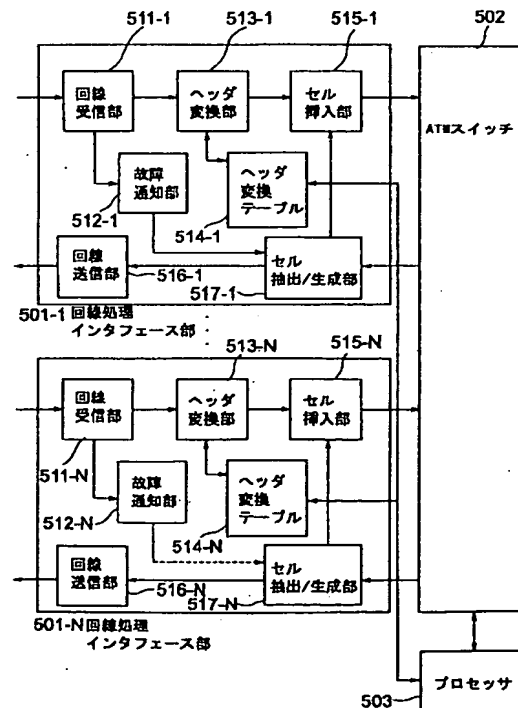
(74) 代理人 弁理士 高橋 友二

(54) 【発明の名称】 ATM通信網のノード装置及び故障警報通知方法

(57) 【要約】

【課題】 ATM通信網で、故障警報通信用のセルの生成を迅速に且つプロセッサの負荷が少ないように実行する。

【解決手段】 故障したVPと1対になっているVP上のセルのヘッダから、故障警報通信用セルのVPI (又はVPI/VCI) を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ATM (Asynchronous Transfer Mode) 通信網のノード (node) 装置であって、

該 ATM 通信網の各回線に対しそれぞれ設けられる各回線処理インタフェース部と、この回線処理インタフェース部から出力する VP (Virtual Path: バーチャルパス) が接続され、且つこの回線処理インタフェース部へ入力する VP が接続される ATM スイッチと、この ATM スイッチ及び前記回線処理インタフェース部の全ての回線処理インタフェース部を制御するプロセッサとを備え、

前記各回線処理インタフェース部は、

上流方向からの ATM セルを受信する回線受信部、

この回線受信部において、前記上流方向からの ATM セルが途絶えたことにより当該 VP の故障を検出したとき、この故障が通知される故障通知部、

当該 VP の故障が検出されたとき、前記故障通知部の指示により、前記 ATM スイッチから当該回線処理インタフェース部へ入力される ATM セルをコピーし、コピーしたセルのヘッダのデータを利用して故障警報信号セルを生成するセル抽出／生成部、

このセル抽出／生成部で生成した故障警報信号セルを前記 ATM スイッチへ転送するセル挿入部、

前記 ATM スイッチから前記セル抽出／生成部へ入力されるセルをこの回線処理インタフェース部から上流方向へ送信する回線送信部、

を備えたことを特徴とする ATM 通信網のノード装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の ATM 通信網のノード装置において、前記セル抽出／生成部は、

前記故障通知部からの指示を判定する判定部、

この判定部で当該 VP の故障が通知されたと判定したとき、この判定部により起動されるタイマ、

この判定部で当該 VP の故障が通知されたと判定したとき、この判定部により起動され、当該回線処理インタフェース部へ前記 ATM スイッチから入力されるセルをコピーするセルコピー部、

このセルコピー部でコピーしたセルから、その VPI (VP 識別子) を抽出する VPI 抽出部、

この VPI 抽出部で抽出した VPI をヘッダに書き込んだ AIS (Alarm Indication Signal) セルを生成し、前記セル挿入部へ転送する AIS セル生成部、

を備えたことを特徴とする ATM 通信網のノード装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の ATM 通信網のノード装置において、前記判定部は、前記故障通知部から故障通知を受けた時点から故障回復通知を受ける時点まで前記タイマを動作させ、前記 AIS セル生成部は前記タイマの動作中、タイマによって定められるタイミングにおいて AIS セルを生成することを特徴とする ATM 通信網のノード装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の ATM 通信網のノード装

置において、前記セル抽出／生成部は、

前記故障通知部からの指示を判定する判定部、

この判定部で当該 VP の故障が通知されたと判定したとき、この判定部により起動されるタイマ、

この判定部で当該 VP の故障が通知されたと判定したとき、この判定部により起動され、当該回線処理インタフェース部へ前記 ATM スイッチから入力されるセルをコピーするセルコピー部、

このセルコピー部でコピーしたセルから、その VPI / VCI (VCI は VC 識別子) を抽出する VPI / VCI 抽出部、

この VPI / VCI 抽出部で抽出した VPI / VCI をヘッダに書き込んだ AIS セルを生成し、前記セル挿入部へ転送する AIS セル生成部、

前記 VPI / VCI 抽出部で抽出した VPI をヘッダに書き込んだ RDI (Remote Defect Indication) セルを生成する RDI セル生成部、

この RDI セルを前記回線送信部へ転送する RDI セル挿入部、

を備えたことを特徴とする ATM 通信網のノード装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の ATM 通信網のノード装置において、前記判定部は、前記故障通知部から故障通知を受けた時点から故障回復通知を受ける時点まで前記タイマを動作させ、前記 AIS セル生成部と前記 RDI 生成部は前記タイマの動作中、タイマによって定められるタイミングにおいてそれぞれ AIS セルと RDI セルとを生成することを特徴とする ATM 通信網のノード装置。

【請求項 6】 ATM 通信網の故障警報通信方法であって、

各回線処理インタフェース部の回線受信部により当該 VP の上流側での故障を検出するステップ、

故障 VP と 1 対を構成する VP 上に伝送されるセルの VPI を VPI とする AIS セルを生成し当該 VP の下流側に送信するステップ、

を備えたことを特徴とする ATM 通信網の故障警報通信方法。

【請求項 7】 ATM 通信網の故障警報通信方法であって、

各回線処理インタフェース部の回線受信部により当該 VP の上流側での故障を検出するステップ、

故障 VP と 1 対を構成する VP 上に伝送されるセルの VPI / VCI を VPI / VCI とする AIS セルを生成し当該 VP の下流側に送信するステップ、

故障 VP と 1 対を構成する VP 上に伝送されるセルの VPI を VPI とする RDI セルを生成し当該 VP の上流側に送信するステップ、

を備えたことを特徴とする ATM 通信網の故障警報通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ATM (Asynchronous Transfer Mode) 通信網のノード装置及び故障警報通信方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ATM通信装置で一般的に使われるATMレベルの故障警報通知などを行うOAM (Operation, Administration And Maintenance) 処理や処理ステップの仕様は、ITU-T Rec. 1610 "B-ISDN Operation and Maintenance Principles and Function" に規定されている。図1は、ATM通信網の回線とコネクションの関係を示す模式図であって、図において、符号101はSDH (Synchronous Digital Hierarchy) 回線を示し、符号102、103は回線SDH 101に多重化されているVP1 (第1のバーチャルパス) とVP2 (第2のバーチャルパス) を示し、符号104、105はそれぞれVP1、VP2に多重化されているコネクションVC1、VC2を示す。

【0003】SDH回線101に故障が発生した場合、SDH回線に多重化されている各VP (Virtual Path) に対して下流方向へVP-AIS (Alarm Indication Signal) が送信される。またそのVPCの終点においては、各VPに多重化されている各VC (Virtual Connection) に対して下流方向へVC-AISが送出される。

【0004】図1の場合、回線SDH101に障害が発生した場合、そのSDH101に多重化されているVP1 (符号102)、VP2 (符号103) に対してそれぞれVP-AISが送出される。またVPCの終端点ではVP1 (符号102)、VP2 (符号103) に多重化されているVC1 (符号104)、VC2 (符号105) に対してそれぞれVC-AISが送出される。さらにVPCの終端点ではVP-AISが終端され、対向するVPの終端点 (エンド・ポイント) に対しVP-RDI (Remote Defect Indication) が送出される。同様に、VCCの終端点ではVC-AISが終端され、対向するVCの終端点 (エンド・ポイント) に対しVC-RDIが送出される。

【0005】図2は、発側のVCユーザから着側のVCユーザまでのVC (Virtual Connection) を示すブロック図であり、符号202は発側のVCユーザVCX1、符号203は発側ノードVPX1、符号204は中継ノードVPX2、符号205は着側ノードVPX3、符号206は着側VCユーザであり、発側VCユーザVCX1 (符号202) から着側VCユーザVCX2 (符号206) まではバーチャルコネクションVCC216で接続され、このバーチャルコネクション216は発側ノードVPX1 (符号203) と着側ノードVPX3 (符号205) の間はバーチャルパスVPC215に多重化されている。

【0006】ここで図2に示すVP、VCだけについて

考えることとし、ノードVPX1 (符号203) とノードVPX2 (符号204) の間のVPで符号201の×印で示す点に故障が発生した場合を考える。

【0007】故障箇所の下流にある中継ノードVPX2 (符号204) でこの故障が検出され、中継ノードVPX2 (符号204) は、そのノードの下流方向にVP-AIS207を送信する。VP-AIS207を受信した着側ノードVPX3 (符号205) は、故障VPのエンド・ポイントとなるために、VP-AIS207は終端され、そのVPと対である逆方向のVPに対して上流方向にVP-RDI210を送信する。また、着側ノードVPX3 (符号205) は故障VPに多重化されているVCに対して下流方向に故障警報通知のためにVC-AIS208を送信する。

【0008】故障VPに多重化されているVCのエンド・ポイントである着側VCユーザVCX2 (符号206) は受信したVC-AIS208を終端し、送信されたVCと対であるVCに対して、その装置の上流側にVC-RDI209を送信する。VPX3 (符号205)、VPX2 (符号204)、VPX1 (符号203) は、VCX2 (符号206) から送信されたVC-RDI209をそのまま上流側のVCX1 (符号202) に送信する。VPX1 (符号203) はVPC215のエンド・ポイントであるので、VPX3 (符号205) から送信されたVP-RDI212を終端する。VPX1 (符号203) はこのVP-RDIを受信し終端することによって、×印201の故障箇所を認識することができる。またVCX1 (符号202) は、VCC216のエンド・ポイントであるために、VCX2 (符号206) から送信されたVC-RDI214を受信し終端する。

【0009】以上述べたような処理を行うため、図2に示す各ノードは従来は図3又は図4に示すように構成されている。図3は、図2の中継ノードVPX2 (符号204) の構成を示すブロック図であって、各回線 (回線の番号を1、2、・・・、k、・・・Nとする) に対しそれぞれ設けられる回線処理インタフェース部 (301-1、301-2、・・・、301-k、・・・301-N、図には301-1と301-Nだけを示す) とATMスイッチ302と、プロセッサ303とから構成される。

【0010】回線処理インタフェース部はどの回線に対するものも同一であるので、回線処理インタフェース部301-1について説明すると、回線を終端する回線受信部311-1、回線に故障が検出されたことを通知する故障通知部312-1、受信したデータ (セル) のヘッダの付け替えを行うヘッダ変換部313-1、ヘッダ付け替えのための情報が記憶されており、ヘッダ変換部313-1により参照されるヘッダ変換テーブル314-1、故障通知を知らせるためのセルを挿入するセル挿

入部315-1、回線送信部316-1を備えて構成される。

【0011】回線処理インタフェース部301-1の回線受信部311-1でLOS (LossOf Signal) を検出すると、この検出が故障通知部312-1に通知され、この故障通知部312-1の指示によりセル挿入部315-1においてVP-AISセルの挿入準備が行われる。VP-AISセルの宛先は、ヘッダ変換テーブル314-1を参照してヘッダ変換部313-1が決定し、VP-AISセルのヘッダにVPI (VP識別子) として付加される。宛先が付加されたVP-AISセルは、セル挿入部315-1からATMスイッチ302へ入力される。

【0012】図4は、図2の着側ノードVPX3 (符号205) のようなVPCのエンド・ポイントであるノードの構成を示すブロック図であって、各回線 (回線の番号を1、2、・・・、k、・・・Nとする) に対しそれぞれ設けられる回線処理インタフェース部 (401-1、401-2、・・・、401k、・・・401-N、図には401-1と401-Nだけを示す) とATMスイッチ402と、プロセッサ403とから構成される。

【0013】回線処理インタフェース部はどの回線に対するものも同一であるので、回線処理インタフェース部401-1について説明すると、回線を終端する回線受信部411-1、回線に故障が検出されたことを通知する故障通知部412-1、受信したデータ (セル) のヘッダの付け替えを行うヘッダ変換部413-1、ヘッダ付け替えのための情報が記憶されており、ヘッダ変換部413-1により参照されるヘッダ変換テーブル414-1、故障通知を知らせるためのセルを挿入するセル挿入部415-1、上流側へのセル挿入部416-1、回線送信部417-1を備えて構成される。

【0014】回線処理インタフェース部401-1の回線受信部411-1でLOSを検出すると、この検出が故障通知部412-1に通知され、この故障通知部412-1の指示によりセル挿入部415-1においてVPのエンド・ポイントとしてのVC-AISセルの挿入準備が行われる。VC-AISセルの宛先は、ヘッダ変換テーブル414-1を参照してヘッダ変換部413-1が決定し、VC-AISセルのヘッダにVPI/VC (VP識別子/VC識別子) として付加される。

【0015】宛先が付加されたVC-AISセルは、セル挿入部415-1からATMスイッチ402へ入力される。また、このノードはVPのエンド・ポイントであるので、セル挿入部416-1によってVP-RDIセルの挿入準備が行われる。VP-RDIセルの宛先は、ヘッダ変換テーブル414-1を参照して決定され、VP-RDIセルにVPIとして付加される。宛先が付加されたVP-RDIは、そのVPと対となっている上流

方向のVPに対して回線送信部417-1によって送信される。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】以上に述べたようにATM通信網における従来のノード装置は、故障警報信号AIS又はRDIセルに宛先情報であるVPI又はVPI/VCIを入れるためには、通常のOAMセルにVPI又はVPI/VCIを入れる場合と同じく、ヘッダ変換テーブル (314-1又は414-1) をヘッダ変換部 (313-1又は413-1) が参照して決定している。然しながらこの参照は、通常ソフトウェアで行われるが、相当の時間を必要とし、且つそのソフトウェアを実行するためのプロセッサの負荷が大きくなるという問題があった。

【0017】すなわちヘッダ変換テーブル (314-1又は414-1) を参照するプロセッサはヘッダ変換部 (313-1又は413-1) に組込まれているとしてもよく、プロセッサ (303又は403) によって動作するソフトウェアでヘッダ変換テーブル (314-1又は414-1) を参照すると考えてもよいが、何れにしてもプロセッサの負荷が大きくなり参照に時間がかかるという問題がある。

【0018】本発明の目的は従来の装置における上述の問題を解決し、ATM通信網の上流において故障が発生した場合、故障警報通知信号を迅速にそのATM通信網の下流に送出することができるノード装置と、このノード装置による故障警報通信方法を提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】ATM通信網のノードを構成する各回線処理インタフェース部は、上り、下りの1対をなすパスのインタフェースとなっているので、例えば下りのパスに故障が発生し、当該回線処理インタフェース部で下り方向へのVP-AISセルを送送する場合、そのVPIは当該回線処理インタフェース部に入力される上り方向のセルのヘッダのVPIを抽出してこれを使用すればよい。この抽出は簡単なハードウェアで実行が可能であるので、ヘッダ変換テーブルを参照して決定するより迅速に決定することができ、プロセッサの負荷も小さくなる。

【0020】すなわち本発明のATM通信網のノード装置及び故障警報通知方法は、該ATM通信網の各回線に対しそれぞれ設けられる各回線処理インタフェース部と、この回線処理インタフェース部から出力するVP (Virtual Path: バーチャルパス) が接続され、且つこの回線処理インタフェース部へ入力するVPが接続されるATMスイッチと、このATMスイッチ及び前記回線処理インタフェース部の全ての回線処理インタフェース部を制御するプロセッサとを備え、前記各回線処理インタフェース部は、上流方向からのATMセルを受信する回線受信部、この回線受信部において、前記上流方向か

らのATMセルが途絶えたことにより当該VPの故障を検出したとき、この故障が通知される故障通知部、当該VPの故障が検出されたとき、前記故障通知部の指示により、前記ATMスイッチから当該回線処理インタフェース部に入力されるATMセルをコピーし、コピーしたセルのヘッダのデータを利用して故障警報信号セルを生成するセル抽出／生成部、このセル抽出／生成部で生成した故障警報信号セルを前記ATMスイッチへ転送するセル挿入部、前記ATMスイッチから前記セル抽出／生成部へ入力されるセルをこの回線処理インタフェース部から上流方向へ送信する回線送信部を備えたことを特徴とする。

【0021】また前記セル抽出／生成部は、前記故障通知部からの指示を判定する判定部、この判定部で当該VPの故障が通知されたと判定したとき、この判定部により起動されるタイマ、この判定部で当該VPの故障が通知されたと判定したとき、この判定部により起動され、当該回線処理インタフェース部へ前記ATMスイッチから入力されるセルをコピーするセルコピー部、このセルコピー部でコピーしたセルから、そのVPI（VP識別子）を抽出するVPI抽出部、このVPI抽出部で抽出したVPIをヘッダに書き込んだAIS（Alarm Indication Signal）セルを生成し、前記セル挿入部へ転送するAISセル生成部を備えたことを特徴とする。

【0022】また前記判定部は、前記故障通知部から故障通知を受けた時点から故障回復通知を受ける時点まで前記タイマを動作させ、前記AISセル生成部は前記タイマの動作中、タイマによって定められるタイミングにおいてAISセルを生成することを特徴とする。

【0023】また前記セル抽出／生成部は、前記故障通知部からの指示を判定する判定部、この判定部で当該VPの故障が通知されたと判定したとき、この判定部により起動されるタイマ、この判定部で当該VPの故障が通知されたと判定したとき、この判定部により起動され、当該回線処理インタフェース部へ前記ATMスイッチから入力されるセルをコピーするセルコピー部、このセルコピー部でコピーしたセルから、そのVPI／VCI（VCIはVC識別子）を抽出するVPI／VCI抽出部、このVPI／VCI抽出部で抽出したVPI／VCIをヘッダに書き込んだAISセルを生成し、前記セル挿入部へ転送するAISセル生成部、前記VPI／VCI抽出部で抽出したVPIをヘッダに書き込んだRDI（Remote Defect Indication）セルを生成するRDIセル生成部、このRDIセルを前記回線送信部へ転送するRDIセル挿入部を備えたことを特徴とする。

【0024】さらに前記判定部は、前記故障通知部から故障通知を受けた時点から故障回復通知を受ける時点まで前記タイマを動作させ、前記AISセル生成部と前記RDI生成部は前記タイマの動作中、タイマによって定められるタイミングにおいてそれぞれAISセルとRDI

Iセルとを生成することを特徴とする。

【0025】また本発明のATM通信網の故障警報通信方法は、各回線処理インタフェース部の回線受信部により当該VPの上流側での故障を検出するステップ、故障VPと1対を構成するVP上に伝送されるセルのVPIをVPIとするAISセルを生成し当該VPの下流側に送信するステップを備えたことを特徴とする。

【0026】さらに各回線処理インタフェース部の回線受信部により当該VPの上流側での故障を検出するステップ、故障VPと1対を構成するVP上に伝送されるセルのVPI／VCIをVPI／VCIとするAISセルを生成し当該VPの下流側に送信するステップ、故障VPと1対を構成するVP上に伝送されるセルのVPIをVPIとするRDIセルを生成し当該VPの上流側に送信するステップを備えたことを特徴とする。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図5は、本発明のノード装置の一実施形態を示すブロック図である。図5において符号502、503は、図3のATMスイッチ302、プロセッサ303と同一部分を示し、同様に動作するのでその説明を省略する。また、符号511-1（又は511-N）、符号512-1（又は512-N）、符号513-1（又は513-N）、符号514-1（又は514-N）、符号515-1（又は515-N）、符号516-1（又は516-N）は、それぞれ図3の回線受信部311-1、故障通知部312-1、ヘッダ変換部313-1、ヘッダ変換テーブル314-1、セル挿入部315-1、回線送信部316-1と同一部分であり、同様に動作するので重複した説明は省略する。

【0028】図5に示す回線処理インタフェース部（501-1、501-N）が図3の回線処理インタフェース部（301-1、301-N）と異なる主要な点は、図5の回線処理インタフェース部（501-1、501-N）ではセル抽出／生成部（517-1、517-N）を備えていることである。そして、図5では故障通知部（512-1、512-N）の出力はセル挿入部（515-1、515-N）へではなく、セル抽出／生成部（517-1、517-N）へ入力されている。セル抽出／生成部（517-1、517-N）は、故障した回線と対になる回線のセルをコピーし、そのセルのヘッダのVPI（又はVPI／VCI）を用いて故障通知を知らせるためのセルを作成する。この故障通知を知らせるセルはセル挿入部（515-1、515-N）で通常のユーザ・データ・セルと多重化される。

【0029】図6は、セル抽出／生成部（517-1）の構成を示すブロック図であって、判定部601-1、タイマ602-1、AISセル生成部603-1、VPI抽出部604-1、セルコピー部605-1を備え、判定部601-1では故障通知部512-1からの故障

通知を判定し、タイマ602-1はITU-T1. 610に規定されているVP-AIS送信のタイミングを定める。セルコピー部605-1はこの回線処理インタフェース部501-1を上流方向へ送信されるセルをコピーし、VPI抽出部604-1はコピーしたセルのヘッダにあるVPIを抽出し、AISセル生成部603-1はタイマ602-1からのタイミングに応じてAISセルを生成しそのヘッダにVPI抽出部604-1で抽出したVPIを書き込みセル挿入部515-1へ送る。

【0030】次に図5に示す回線処理インタフェース部501-1の動作を説明する。通常ATM通信網から送信されたデータ(セル)は、回線受信部511-1での処理の後、必要な場合はヘッダ変換部513-1によって宛先の付替が行われる。すなわち、セルのヘッダに記憶されているVPI(又はVPI/VC I)の書替えが行われる。この書替えに際しては、ヘッダ変換テーブル514-1が参照される。ヘッダ変換テーブル514-1の内容は、必要な場合はプロセッサ503によって書替えられる。ヘッダ変換部513-1を出たセルはセル挿入部515-1を経てATMスイッチ502に入力される。一方、ATMスイッチ502からこの回線処理インタフェース部501-1に入力されるデータ(セル)はセル抽出/生成部517-1と回線送信部516-1を経て上流方向へ送信される。

【0031】ATM通信網の上流において回線故障が発生した場合、回線受信部511-1ではデータが受信されず、受信信号断が検出され、この受信信号断が故障通知部512-1に通知される。故障通知部512-1はセル抽出/生成部517-1へ回線の故障が検出されたことを通知する。セル抽出/生成部517-1の判定部601-1で、この回線故障検出通知を判定すると、判定部601-1はセルコピー部605-1へ、故障した回線と対になる回線上のセルをコピーするように命令する。

【0032】コピーされたセルは、VPI抽出部604-1に送られ、そのセルのヘッダに書き込まれているVPIだけが抽出される。抽出されたVPIは、AISセル生成部603-1へ送られVP-AISセルのヘッダに書き込まれる。AISセル生成部603-1で生成されたVP-AISセルはセル挿入部515-1へ送られ、セル挿入部515-1からATMスイッチ502へ転送される。

【0033】VP-AISセルは、故障通知部512-1から判定部601-1へ故障回復の通知があるまで、ITU-T1. 610に規定されている間隔でセル挿入部515-1へ転送される。この間隔はタイマ602-1によって管理される。故障通知部512-1から判定部601-1へ故障回復の通知があると、判定部601-1はセルコピー部605-1でのセルのコピーを停止させ、タイマ602-1を停止させる。その結果VP-

AISセルの送信は終了する。

【0034】図6に示すセル抽出/生成部517-1は、図2に示すノードVPX2(符号204)のような中継ノードの回線処理インタフェース部501-1のセル抽出/生成部517-1であって、図2に示すノードVPX3(符号205)のような着側ノードの回線処理インタフェース部501-1のセル抽出/生成部517-1の構成はこれと異なる。

【0035】図7は、図2に示すノードVPX3(符号205)(着側ノード)の回線処理インタフェース部501-1のセル抽出/生成部517-1の構成を示すブロック図である。図7において、符号701-1、702-2、703-1、704-1、705-1は、それぞれ図6の符号601-1、602-2、603-1、604-1、605-1と同一又は相当する部分であり、ただ、ノードVPX3(符号205)(着側ノード)からのAIS信号は着側端末(着側VCユーザ)VCX2(符号206)に送られるのでVC-AISセルとなり、従って、VPI/VC I抽出部704-1ではセルのヘッダからVPI/VC Iを抽出し、AISセル生成部703-1ではAISセルに、抽出したVPI/VC Iを書き込む。また、図7に示すセル抽出/生成部517-1では上流方向へRDIセルを送るためのRDIセル生成部706-1とRDIセル挿入部707-1とを備えている。

【0036】図7に示すセル抽出/生成部517-1におけるVC-AISセルの生成とその送信とは、図6に示すセル抽出/生成部517-1におけるVP-AISセルの生成とその送信と同様であり、VC-AISセルはセル挿入部515-1からATMスイッチ502を経て着側VCユーザVCX2(符号206)に転送される。図7のVPI/VC I抽出部704-1で抽出されたVPIはRDI生成部706-1に送られここで生成されるVP-RDIセルのヘッダに書き込まれる。RDI生成部706-1で生成されたVP-RDIセルはRDIセル挿入部707-1から回線へ送信される。RDIセルの送信の開始とその終了及び送信のタイミングは、VC-AISセルの送信の開始とその終了及び送信のタイミングと同様にタイマ702-1により制御される。

【0037】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、故障した回線が検出された場合、AISセル、RDIセルの宛先を決定するために従来のようにヘッダ変換テーブルを参照する必要がなくなったので、故障警報通知処理を迅速化することができる。また、ヘッダ変換テーブルを参照する必要がなくなったのでプロセッサの負荷が軽減される等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されるVP、VCの構成を示す模

式図である。

【図2】本発明が適用される回線における故障警報通知セルの送信を示すブロック図である。

【図3】従来の装置の中継ノードの構成を示すブロック図である。

【図4】従来の装置の着側ノードの構成を示すブロック図である。

【図5】本発明のノード装置を示すブロック図である。

【図6】図5の中継ノードにおけるセル抽出／生成部の構成を示すブロック図である。

【図7】図5の着側ノードにおけるセル抽出／生成部の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

501-1, 501-N 回線処理インタフェース部

511-1, 511-N 回線受信部

512-1, 512-N 故障通知部

513-1, 513-N ヘッダ変換部

514-1, 514-N ヘッダ変換テーブル

515-1, 515-N セル挿入部

516-1, 516-N 回線送信部

517-1, 517-N セル抽出／生成部

601-1, 701-1 判定部

602-1, 702-1 タイマ

603-1, 703-1 AISセル生成部

10 604-1 VPI抽出部

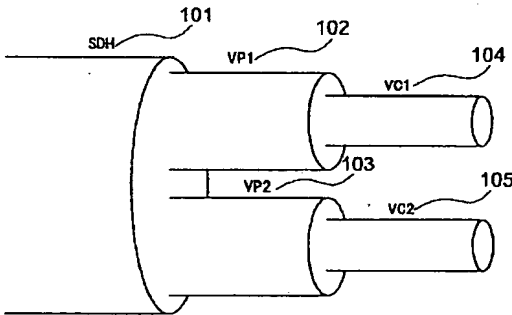
605-1, 705-1 セルコピー部

704-1 VPI/VCI抽出部

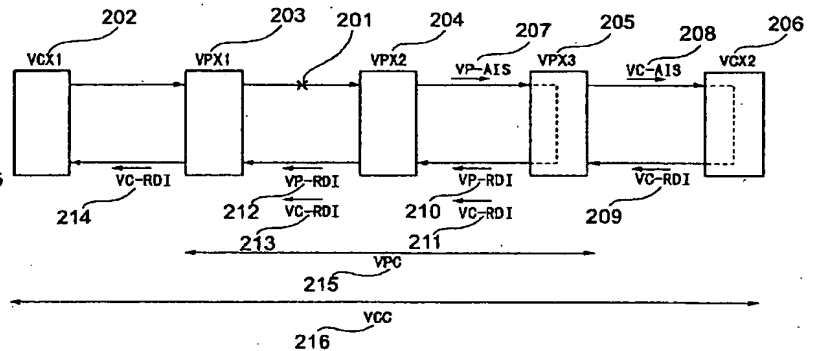
706-1 RDIセル生成部

707-1 RDIセル挿入部

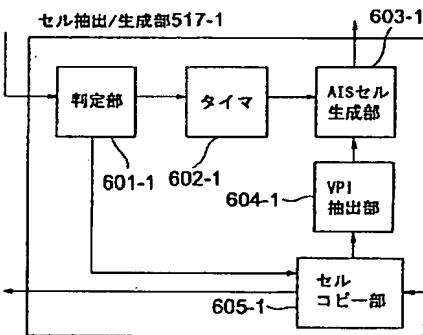
【図1】



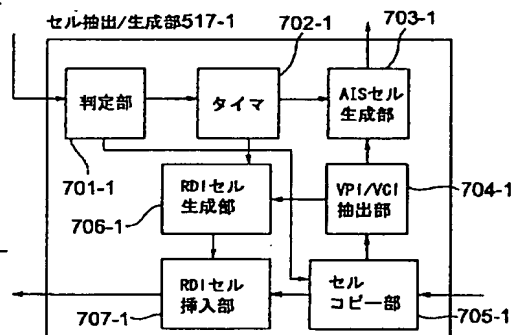
【図2】



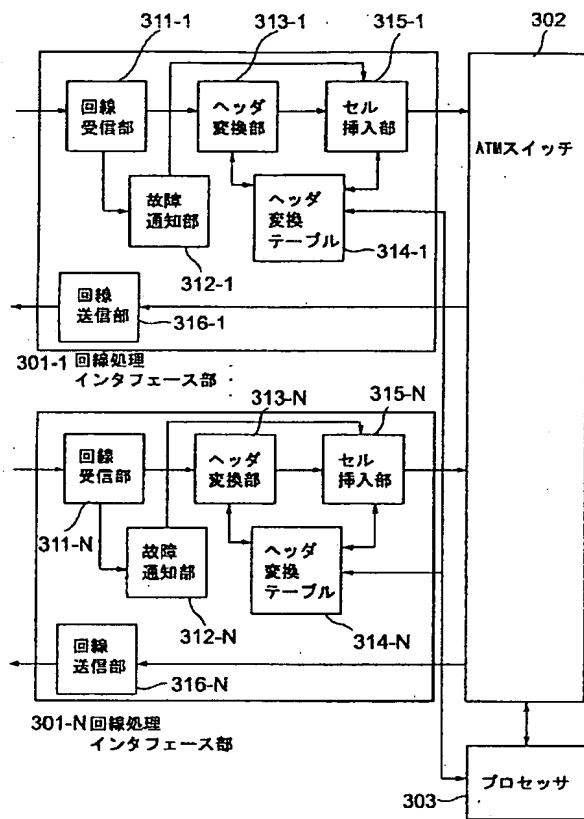
【図6】



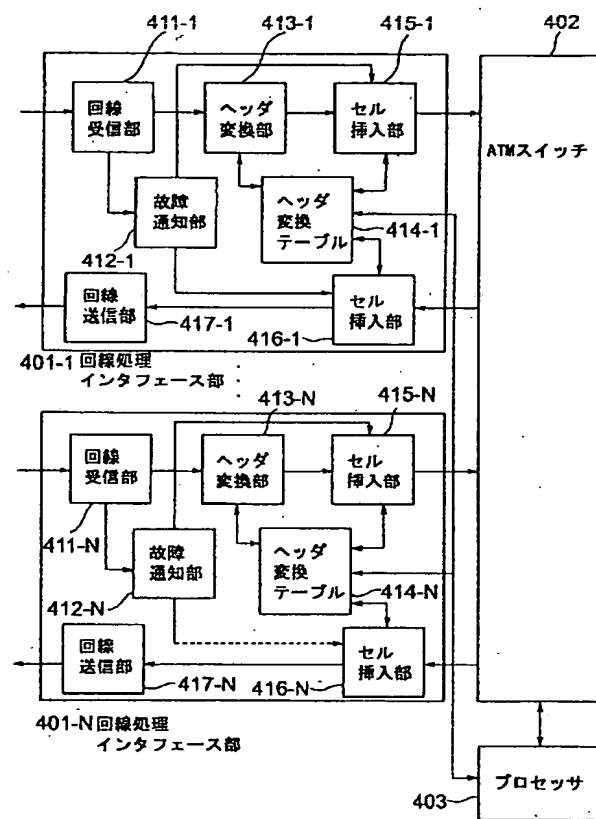
【図7】



【図3】



【図4】



【図 5】

